

المملكــة العربيــة الســعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الجلخ السطحي

تجليخ السطوح المستوية

تجليخ السطوح المستوية

2

هدف الوحدة العام :

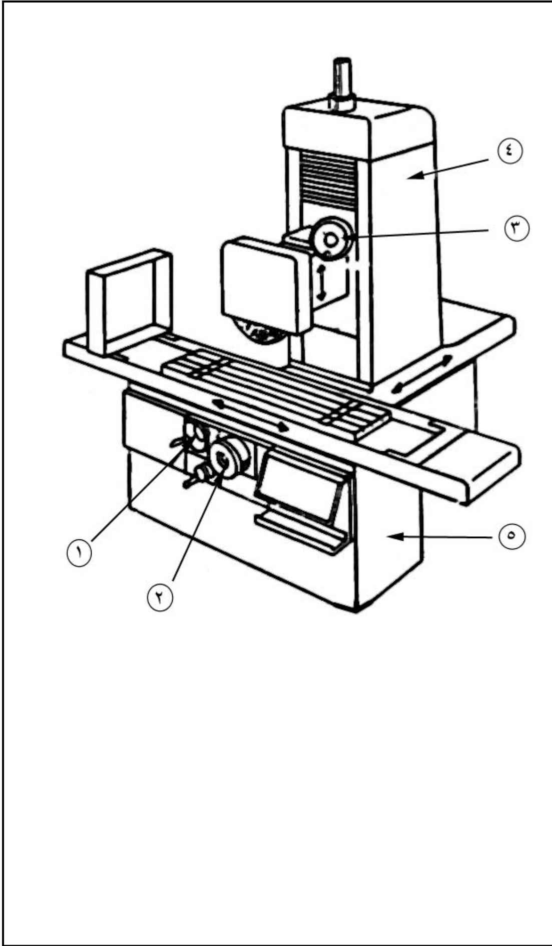
أن يعرف المتدرب مفهوم تجليخ السطوح ، وأدوات تثبيت المشغولات على آلة تجليخ السطوح واستخدامها .

الأهداف الإجرائية :

- أن يكون المتدرب قادرا على تجهيز الظرف المغناطيسي وتركيبه.
- أن يكون المتدرب قادرا على ربط المشغولات باستخدام الظرف المغناطيسي.
- أن يكون المتدرب قادرا على تجليخ السطوح المستوية باستخدام الظرف المغناطيسي.
- أن يكون المتدرب قادرا على تثبيت الملزمة على الظرف المغناطيسي.
- أن يكون المتدرب قادرا على جلخ السطوح المستوية باستخدام الملزمة.
- أن يكون المتدرب قادرا على اختيار حجر الجلخ المناسب.
- أن يكون المتدرب قادرا على ربط المشغولات باستخدام زهرة V.
- أن يكون المتدرب قادرا على حساب سرعة القطع وسرعة التغذية الطولية والعرضية .
- أن يكون المتدرب قادرا على جلخ السطوح الزاوية باستخدام زهرة V.

الوقت المتوقع لإتمام الوحدة : (70) حصة .

آلة الجلخ السطحي



الشكل (1) : أجزاء آلة الجلخ السطحي

تستخدم هذه الآلة لجلخ الأسطح المستوية ، وجلخ المجاري حيث ترتكز الطاولة الطولية فوق أدلة انزلاقية على الهيكل ، ويتم تحريكها هيدروليكياً أو ميكانيكياً ، ويمكن ضبط طول الشوط وموقعه وذلك بواسطة مصدات (محددات) موجودة على جانب الطاولة .

ويتم التحكم بحركات الطاولة في الاتجاه الطولي (إلى اليمين واليسار) وحركة السرج العرضية بواسطة عجلات التحكم اليدوي المبينة في الشكل (1) .

ويتحرك رأس التجليخ حركة رأسية في الأدلة الإنزلاقية للقائم ، ويُثبت قرص التجليخ على محور دوران الآلة .

ويُثبت على طاولة الآلة أدوات ربط المشغولات المختلفة .

اختيار أحجار الجلخ

يعتمد اختيار حجر الجلخ المناسب على عوامل عدة وفيما يأتي أبرزها :

❖ نوع المادة المراد جلخها .

- يختار الحجر اللين لتجليخ المادة الصلبة .
- يختار الحجر الصلد لتجليخ المادة الطرية (اللينة) .

❖ كمية المادة المراد إزالتها (عمق القطع) .

- يختار حجر جلخ خشن الحبيبات ومفتوح التوزيع لعمق قطع كبير خاصة عندما تكون نعومة سطح التشغيل قليلة الأهمية .

❖ نعومة السطح المراد جلخه .

- تعتمد نعومة سطح التشغيل على قياس حبيبات حجر الجلخ فكلما كانت الحبيبات أدق كان سطح التشغيل الناتج أكثر نعومة .

❖ مساحة منطقة التجليخ (تماس الحجر) .

كلما زادت مساحة منطقة التماس بين الحجر والمشغولة ينبغي أن يكون الحجر أكثر ليونة .

❖ سرعة القطع والتغذية .

- للقطع الخشن يجب استخدام سرعة قطع منخفضة وتغذية كبيرة .
- للمشغولات الهشة يجب استخدام سرعة قطع عالية وتغذية صغيرة للتخلص من الحرارة .

❖ السرعة المحيطة للقرص .

تؤثر السرعة المحيطة في أداء الوظيفة المحددة بالمواصفات إذ تؤدي زيادة السرعة إلى تصرف القرص وكأن درجة صلادته أعلى من درجة الصلادة المحددة .

ويبين الجدول (1) قيماً توجيهية للسرعة المحيطة بوحدة م / ث ، وذلك للرجوع إليها في حال عدم تحديد السرعة المحيطية على القرص .

الجدول (1) : قيم السرعة المحيطية.

مادة قطعة العمل	السرعة المحيطة (م /ث)
فولاذ	25
حديد زهر	20
معدن قاسي (كربيد)	8
معادن غير حديدية	25

وبشكل عام تستخدم :

❖ أحجار جلخ طرية (لينة) لـ :

- المعادن الصلدة ذات البنية دقيقة الحبيبات .
- إزالة أكبر كمية من المعادن .
- المعادن المصلدة (المقساة) .

❖ تستخدم أحجار الجلخ الصلدة لـ :

- الحصول على أبعاد دقيقة التفاوت .
- الحصول على سطح ناعم .

هذا وتوجد عوامل أخرى تؤثر على اختيار حجر الجلخ مثل : سرعة الجلخ ، وسرعة قطعة التشغيل وحال الماكينة (ماكينة الجلخ) ، ومهارة المشغل ، ونوع ماكينة الجلخ المستعملة ، ودقة التشغيل .

ويبين الجدول (2) اختيار حجر الجلخ المناسب عند إجراء عملية التجليخ السطحي .

الجدول (2) : اختيار حجر الجلخ عند التجليخ السطحي .

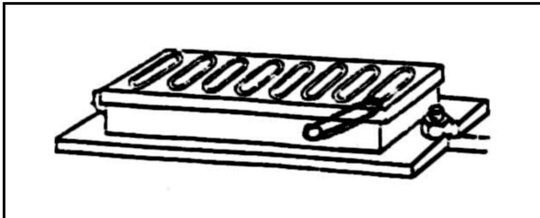
المعدن	مادة الحبيبة	قطر حجر الجلخ بالمليمترات							
		حجر عدل حتى 200		حجر طبق					
				حتى 200		أكبر من 200 حتى 350		قطعة من دائرة	
		الحبيبات	الصلادة	الحبيبات	الصلادة	الحبيبات	الصلادة	الحبيبات	الصلادة
الصلب غير المقس	أكسيد ألمونيوم	46	K…J	46	K…J	36	K…J	24	K…J
الصلب المقسى	أكسيد ألمونيوم	46	J…H	36	J…H	30	J…H	30	J
صلبالسرعات العالية المقسى	أكسيد ألمونيوم	46	H…G	46	J…G	36	H	30	H
الكربيد	كربيد سليكون	60	H	60	H	50	H	46	H
الزهر الرمادي	أكسيد ألمونيوم كربيد سليكون	46	J	46	J	36	J	30	J
سبائك الزنك والمعادن الخفيفة	كربيد سليكون	36	J(Ba)	36	J(Ba)	24	J(Ba)	20	J(Ba)

اختيار وسيلة ربط المشغولات

هنالك وسائل وطرائق مختلفة لربط المشغولات وتثبيتها أثناء عملية التجليخ المستوي لمنعها من الحركة ولضمان الحصول على درجة جودة سطح التشغيل ونعومته ، ومن أبرزها ما يأتي :

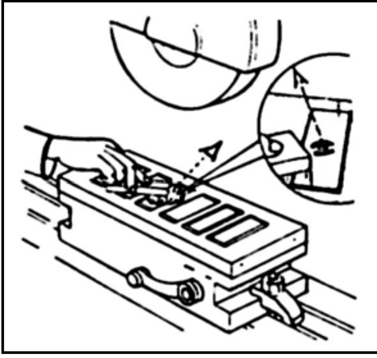
الظرف المغناطيسي

يعتبر الظرف المغناطيسي من أهم الوسائل المستخدمة لربط المشغولات على ماكينة التجليخ السطحي كما في الشكل (2) ، حيث يستخدم لربط المشغولات الحديدية (القابلة للتمغنط) ويثبت الظرف المغناطيسي على طاولة الآلة بواسطة البراغي والمرابط الخاصة بذلك .



الشكل (2) : الظرف المغناطيسي

تثبيت المشغولات على الظرف المغناطيسي



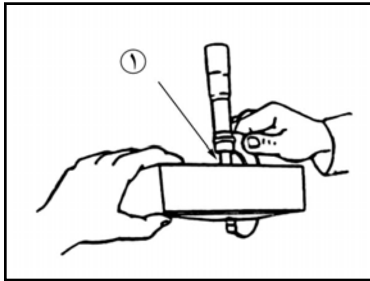
الشكل (3) : تجهيز الظرف المغناطيسي

❖ تجهيز الظرف المغناطيسي كما في الشكل (3) .

- نظف سطح الظرف .
- قم بإزالة التشوهات الموجودة على الظرف باستخدام حجر مسن ناعم .
- افحص استوائية سطح الظرف باستخدام ساعة قياس .

❖ تجهيز قطعة العمل (المشغولة) للربط .

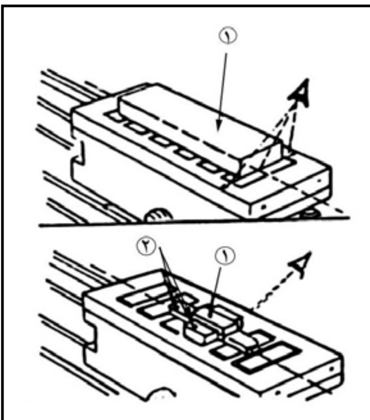
- ابرد حواف وزوايا قطعة العمل من الرايش العالق عليها نتيجة عمليات التشغيل السابقة (فرز وكشط).
- تأكد من قياس قطعة العمل لتحديد عمق القطع ، كما في الشكل (4) .



الشكل (4) : قياس قطعة العمل

❖ ضع قطعة العمل على الظرف المغناطيسي كما في الشكل (5) .

- واز قطعة العمل (المشغولة) مع حافة الظرف المغناطيسي .
- دعمّ قطعة العمل باستخدام المتوازي المساعد ، كما في الشكل (5) .

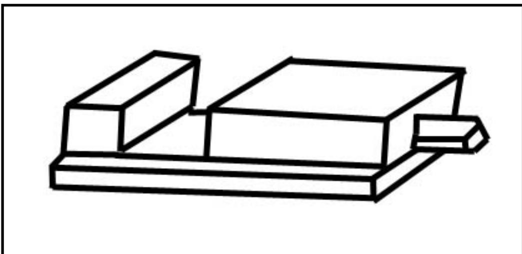


الشكل (5) : تثبيت قطعة العمل على الظرف المغناطيسي

❖ هيئ قوة الظرف المغناطيسي

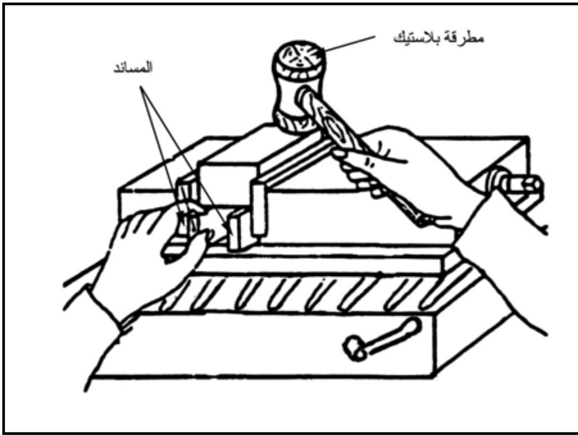
ربط المشغولات باستخدام الملزمة

تستخدم الملزمة كما في الشكل (6) لربط المشغولات الصغيرة نسبياً وبخاصة المشغولات غير الحديدية حيث إنه يتعذر ربطها على الظرف المغناطيسي .


الشكل (6) الملزمة

خطوات تثبيت قطع العمل على الملزمة

- تجهيزالملزمة للربط .
- نظف سطح الملزمة من الزيوت والأوساخ العالقةعليها .
- ضع الملزمة فوق سطح الظرف المغناطيسي بعد تنظيفه وتهيئته .
- فعّل قوة الظرف المغناطيسي .
- تجهيز قطعة العمل .
- ابرد حواف قطعة العمل وزواياها لإزالة الرايش العالق عليها من أثر عمليات التشغيل السابقة (الكشط والتفريز) .
- تأكد من قياس قطعة العمل .
- ضع واقيات بين فكي الملزمة .

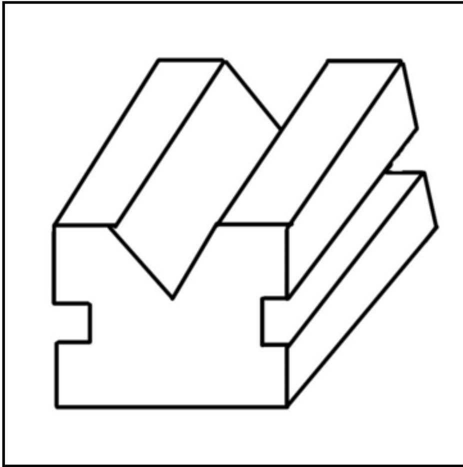


الشكل (7) : تثبيت قطعة العمل على الملزمة

ربط قطعة العمل

كما في الشكل (7) .

- ضع أسفل قطعة العمل متوازيات (مساند) .
- ضع قطعة العمل بين فكي الملزمة .
- شد الملزمة شداً خفيفاً .
- استخدم مطرقة بلاستيكية للطرق فوق سطح قطعة العمل لتحقيق استوائيتها ومطابقتها مع المساند السفلية .
- شد الملزمة بإحكام .

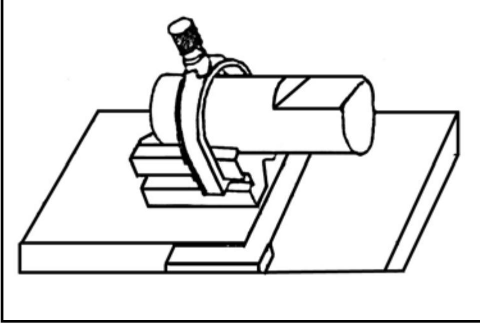

الشكل (8) : زهرة حرف V

ربط المشغولات باستخدام زهرة حرف V

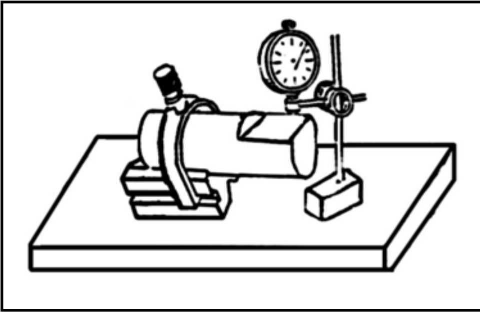
زهرة حرف V هي عبارة عن قطعة فولاذية لها مجارٍ شكل حرف V كما في الشكل (8) وتستخدم لتثبيت وربط القطع الأسطوانية بواسطة مرابط خاصة ويوجد منها عدة أحجام وقياسات لتتناسب مع قطر قطعة العمل المراد ربطها بحيث يكون السطح العلوي للمشغولة أعلى بقليل من سطح الزهرة

خطوات ربط قطعة العمل على زهرة V .

- اختر زهرة V المناسبة لقطر المشغولة .
- ضع قطعة العمل داخل الزهرة بحيث يكون السطح المراد جلخه بارزاً نسبياً عن حافة الزهرة .
- ضع الزهرة مع منطقة العمل على سطح الظرف المغناطيسي بعد تنظيفه وتهيئته .
- واز جوانب زهرة V مع محور طاولة الآلة باستخدام زاوية قائمة كما في الشكل (9) .


الشكل (9) : تثبيت زهرة V على الظرف المغناطيسي.

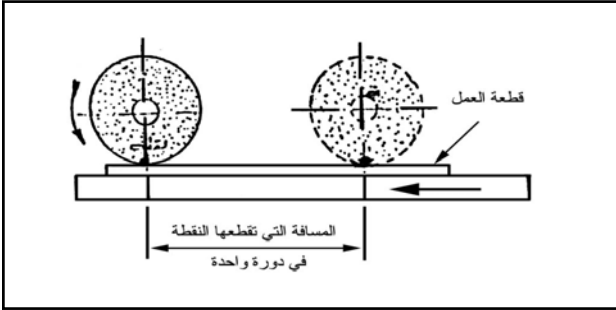
- فعل قوة الظرف المغناطيسي لتثبيت الزهرة .
- افحص توازي السطح المراد جلخه باستخدام ساعة قياس كما في الشكل (10.) .
- شد مربط الزهرة على قطعة العمل .


الشكل (10) : فحص استوائية سطح المشغولة

عوامل التجليخ

1 - سرعة القطع

إن سرعة القطع خلال عملية التجليخ المستوي هي سرعة دوران أي نقطة على محيط حجر الجلخ ، ويمكن التعبير عن سرعة دوران النقطة بطول الخط الذي تقطعه في وحدة الزمن كما في الشكل (11)أي أن :



الشكل (11): المسافة الخطية المقطوعة في الدورة

سرعة القطع (س ق) = طول الخط المقطوع في دورة واحدة × عدد الدورات في وحدة الزمن

طول الخط المقطوع في دورة واحدة = محيط حجر الجلخ = ق × ط

وبما أن سرعة القطع في عمليات التجليخ تقاس عادةً بالمتر / ثانية ، فإن طول الخط المقطوع في الدورة يقسم على (1000) لتحويله من متر إلى مم وكذلك تقسم سرعة دوران الحجر على (60) لتحويل وحدة قياسها من دورة /دقيقة إلى دورة / ثانية .

$$\text{س ق} = \frac{\text{ن} \times \text{ق} \times \text{ط}}{60 \times 1000} = \text{م / ث}$$

حيث إن س ق ←——— ترمز لسرعة القطع

ن ←——— ترمز لعدد الدورات

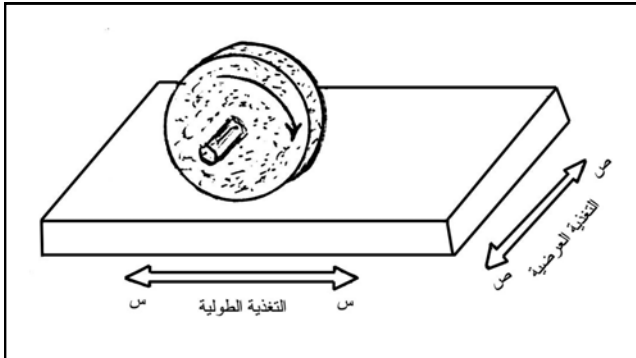
ق ←——— ترمز لقطر حجر الجلخ

ط ←——— يرمز للنسبة التقريبية = 3.14

وتعتمد سرعة القطع عادة على نوع ومعدن التشغيل وعلى عمق القطع وتتراوح بين (20-30) م/ث وكلما زادت صلادة قطعة العمل قلت سرعة القطع ، ويمكن زيادة السرعة في حال استخدام سوائل تبريد واستخدام أحجار الجلخ ذات الصلادة العالية .

2 - سرعة التغذية الطولية

هي المسافة التي تتحركها قطعة العمل (طاولة الآلة) بالاتجاء الطولي للمحور(س) كما في الشكل (12) ، مقاسة بوحدة المتر/الدقيقة (م/د) وتتراوح سرعة التغذية الطولية من (8 -14) م/د.



الشكل (12): التغذية الطولية والعرضية .

وتعتمد سرعة التغذية الطولية على العوامل الآتية :

1- معدن قطعة العمل .

2- عمق القطع .

3- أبعاد قطعة العمل .

ويبين الجدول(3) قيم سرعة التغذية لمختلف حالات التشغيل .

الجدول (3) : سرعة التغذية لمختلف حالات التشغيل .

نوع التجليخ	معدن قطعة العمل	سرعة العربة م / د
تخشين	صلب غير مقسى سكب	10 - 20
	صلب مقسى	20 - 40
تنعيم	صلب غير مقسى	15 - 25
	صلب مقسى سكب	16 - 40

3 -**التغذية العرضية**

في حال التجليخ الجبهي باستخدام آلة جلخ عمودية المحور لا تتم تغذية عرضية خاصة إذا كان قطر حجر الجلخ أكبر من عرض قطعة العمل :

أما في حالات التجليخ المستوي (أفقي المحور) فإن مقدار التغذية العرضية يعتمد على ؟

- سمك حجر الجلخ .
- عمق القطع كما في الشكل (12) وتحسب بالعلاقات الآتية :

تجليخ تخشين ت = 0.7 × س مم .

تجليخ تنعيم ت = 0.4 × س مم .

حيث إن س ـ سمك حجر الجلخ ت ـ التغذية العرضية .

مثال : إذا كان سمك حجر الجلخ 50 مم احسب مقدار التغذية العرضية في حال التخشين .

ت = 0.7 × س = مم .

ت = 0.7 × 50 = 35 مم .

4 -**عمق القطع**

يمثل سمك طبقة المعدن المزاحة في عمل مشوار مزدوج ويعتمد عمق القطع على صلادة المعدن المشغل ، وسرعة حجر الجلخ ، وسرعة العربة والجدول (4) يبين مقادير عمق القطع

الجدول (4) : مقادير عمق القطع .

نوع الآلة	نوع التجليخ	عمق القطع (مم)
أفقية المحور	تخشين	0.004 – 0.04
	تنعيم	0.001 – 0.04
رأسية المحور	تخشين	0.002 – 0.065
	تنعيم	0.001 – 0.024

أما سرعة الدوران فيمكن حسابها من العلاقة السابقة وهي كما يأتي :

$$ن = \frac{60 \times 1000 \times س ق}{ق \times ط} \text{ دورة / دقيقة}$$

مثال : احسب سرعة القطع إذا كان عدد دورات الحجر 2500 د / د وقطره 200 مم .

الحل : $س ق = \frac{د \times ق \times ط}{60 \times 1000} = \frac{2500 \times 200 \times 3.14}{60 \times 1000} = 26$ م / ث

جلخ السطوح المستوية

هناك بعض الخطوات الضرورية عند إجراء عملية التجليخ السطحي وهي على النحو الآتي :

1 - تجهيز آلة التجليخ السطحي

يعتبر تجهيز آلة التجليخ السطحي من الأمور الهامة قبل البدء بعملية التجليخ وهناك بعض الخطوات لتجهيز الآلة وهي :

❖ اختيار حجر الجلخ المناسب :

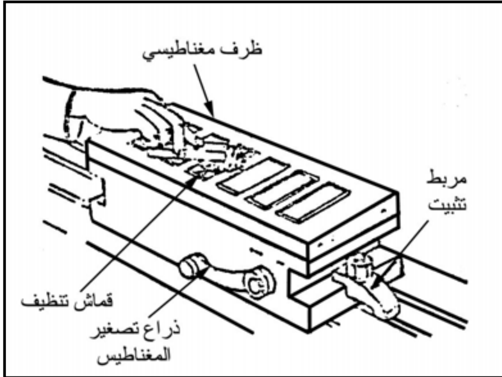
- يجب أن تكون سرعة الحجر القصوى (السرعة المكتوبة على الحجر) أكبر من سرعة دوران الآلة .
- فحص حجر الجلخ للتأكد من سلامته خصوصاً من التشققات .
- تجهيز حجر الجلخ على الصّرة حسب الأصول .
- موازنة حجر الجلخ .

❖ تركيب حجر الجلخ على محور الآلة .

- ربط الحجر بالطريقة الصحيحة .
- تسوية (تهذيب) الحجر .

❖ تركيب قطعة العمل .

- تنظيف طاولة الآلة من الأوساخ والزيوت العالقة عليها .
- تنظيف وسائل الربط المستخدمة مع الآلة .
- برد حواف قطعة العمل من أثر الرايش العالقة عليها .
- تثبيت قطعة العمل .
- التأكد من استوائية قطعة العمل .

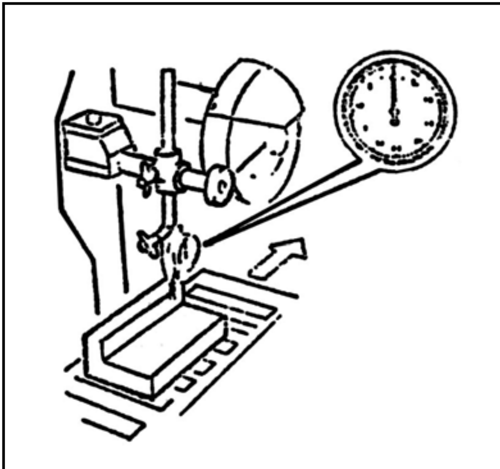


الشكل (13): تهيئة الظرف المغناطيسي

2 -جلخ السطوح المستوية باستخدام الظرف المغناطيسي

❖ تثبيت الظرف المغناطيسي

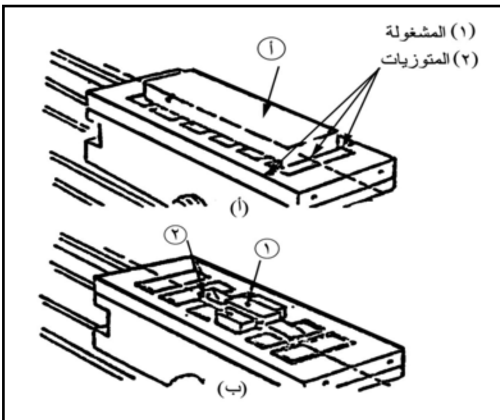
- ضع الظرف على طاولة الآلة بعد تنظيفها .
- ثبت الظرف بواسطة براغي ومرابط .
- نظف سطحه العلوي بواسطة قطعة قماش من أثر الزيوت والشحوم العالقة عليه الشكل (13) يبين ذلك.



الشكل (14): فحص استوائية الظرف

❖ تهيئة الظرف المغناطيس كما في الشكل (14) .

- افحص استوائية الظرف مستخدماً ساعة قياس .
- استخدم بلاطة زاوية للاستعانة بإجراء عملية الفحص .



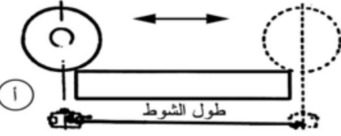
الشكل (15): تثبيت قطعة العمل على الظرف المغناطيسي

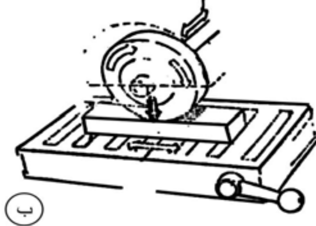
❖ ربط قطعة العمل كما في الشكل (15)

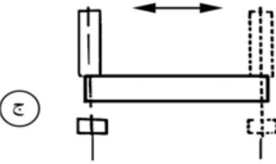
- ضع المشغولة على سطح الظرف.
- دعم المشغولة مستخدماً متوازيات لإحكام الربط .
- فعل قوة الظرف المغناطيسي .

❖ ضبط طول شوط الطاولة

- احسب طول الشوط بإضافة 5 مم من كل جانب .
- ثبت مصدات الحركة الطولية للطاولة كما في الشكل (16 -أ) .
- اضبط مصدات حركة الطاولة العرضية مراعياً عدم خروج حجر الجلخ بالكامل عن حواف قطعة العمل حيث تقدر مسافة تماس الحجر من الجانب 1/4 سماكته كما في الشكل(16 -ج) .



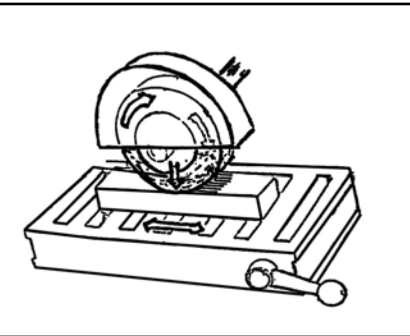




الشكل (16): اعداد ضوابط الآلة

❖ عمق القطع وسرعة دوران القرص كما في الشكل (16 -ب) .

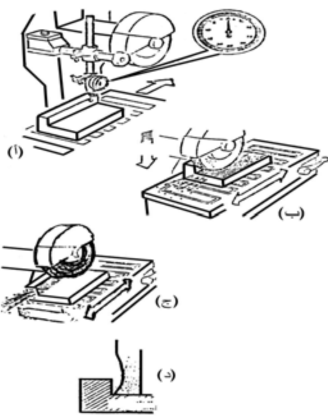
- احفظ الحجر مسافة 0.05 – 0.08 مم عمق قطع تخشين و0.01 – 0.025 مم عمق قطع تنعيم
- احسب سرعة القطع وسرعة الدوران والتغذية ويعتمد ذلك على نوع الحجر ومعدن المشغولة .



الشكل (17)

❖ تشغيل الآلة

- شغل محور دوران الآلة .
- شغل نظام التبريد .
- شغل نظام الشفط .
- شغل نظام الحركة الآلية لإجراء عملية التجليخ كما في الشكل (17) .



الشكل (18): أجراء تجليخ سطح أفقي

أما إذا كان السطح المراد جلخه محدوداً أي من جهة منبسطة ومن الجهة الأخرى قائماً .

تقوم بضبط استوائية المشغولة على الظرف المغناطيسي باستخدام ساعة قياس كما في الشكل (18 -أ) .

ثم تقوم بجلخ السطح المنبسط الأفقي كما في الشكل (18 -ب) . ومن ثم السطح القائم الشكل (18 -ج) .وتختار قرص جلخ مخصور (غير مستوٍ) كما في الشكل (18 -د) لضمان

الحصول على ركن قائم الزاوية وجيد التشطيب .

3 - جلخ السطوح المنبسطة باستخدام الملزمة

لجلخ السطوح المنبسطة عليك اتباع ما يأتي :

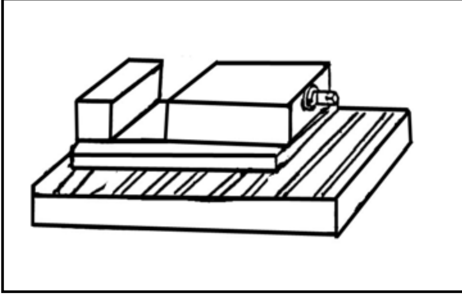
خطوات تجليخ السطوح المنبسطة باستخدام الملزمة

❖ تجهيز الآلة

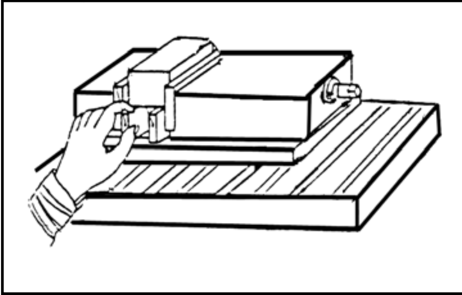
- اختر حجر جلخ مناسب .
- ركب الحجر على عمود الدوران .
- تأكد من سلامة الحجر .

❖ تجهيز ملزمة الآلة .

- نظف الملزمة من الأوساخ والزيوت .
- ضع ملزمة الآلة على الظرف المغناطيسي بعد تنظيفه .
- ثبت بفعل قوة الظرف المغناطيسي كما في الشكل (19) .



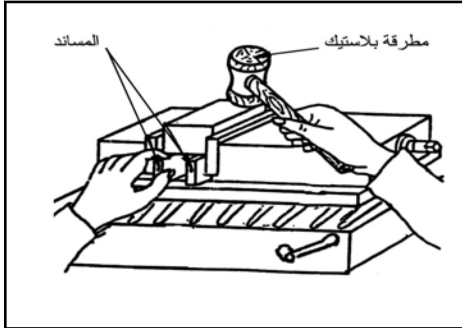
الشكل (19): تثبيت الملزمة على الظرف المغناطيسي



الشكل(20)

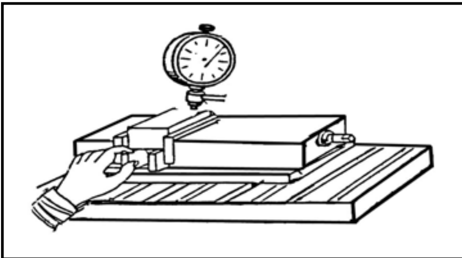
❖ ربط قطعة العمل

- ضع قطعة العمل داخل ملزمة الآلة بعد تنظيفها وبرادتها من الرايش العالق عليها نتيجة عمليات التشغيل السابقة.
- ضع متوازيات أسفل قطعة العمل .
- ضع متوازيات بين فكي الملزمة (حواف قطعة العمل) كما في الشكل (20) .
- استخدم مطرقة بلاستيكية لضبط توازي قطعة العمل بالطرق على سطحها العلوي كما في الشكل (21) .



الشكل (21): مطابقة قطعة العمل مع المتوازيات

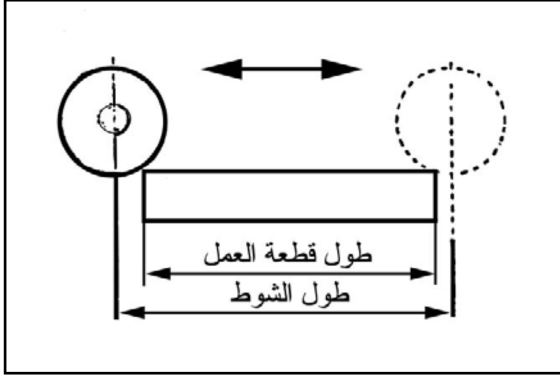
- تأكد من توازي قطعة العمل باستخدام ساعة قياس كما في الشكل (22) .
- شد ملزمة الآلة بإحكام .



الشكل (22): فحص استوائية قطعة العمل

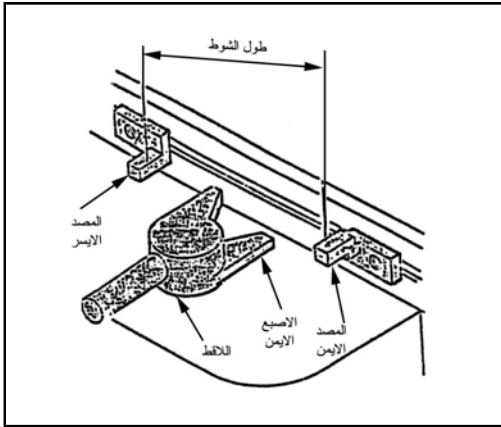
❖ ضبط حركة الطاولة (طاولة الآلة)

- اضبط طول مشوار الطاولة الطولية بزيادة 15 مم من كل جانب كما في الشكل (23)
- اضبط طول مشوار الطاولة العرضية (الحركة العرضية) مع مراعاة عدم خروج حجر الجلخ من حواف قطعة العمل أي اترك ربع الحجر فوق حافة المشغولة .



الشكل (23): حساب طول الشوط .

- قم بتثبيت مصدات حركة الطاولة كما في الشكل (24) .
- حدد السرعة الطولية والعرضية وسرعة الدوران حيث يعتمد على قطر الحجر ، ومعدن قطعة العمل ، ونوع القطع (تخشين أو تنعيم) .



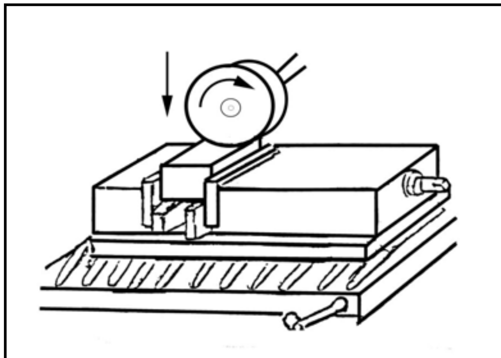
الشكل (24): مصدات تحديد حركة الطاولة

❖ ضبط عمق القطع

- احفظ حجر الجلخ مسافة تتراوح من ...5 – ...8 للجلخ الخشن و ...1 – ...25 للجلخ الناعم .

❖ تشغيل الآلة

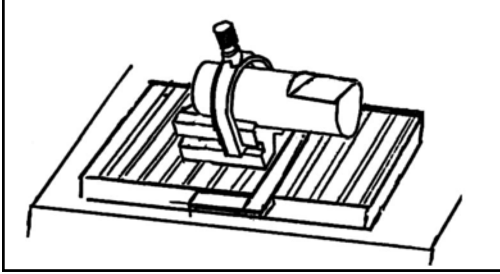
- شغل عمود الدوران .
- شغل نظام التبريد والشفط .
- شغل المضخة الهيدروليكية (تشغيل آلي) .
- عشق ذراع التغذية لإجراء عملية الجلخ كما في الشكل (25) .



الشكل (25):عملية التجليخ باستخدام الملزمة

4 -جلخ السطوح الزاوية

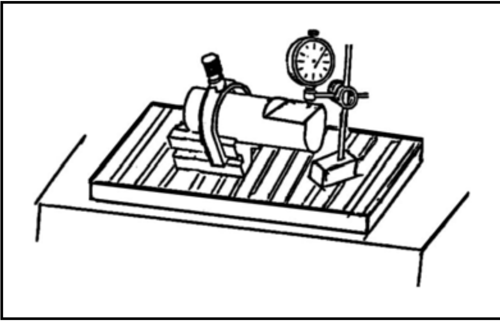
تتركز الخطوة الأكثر أهمية عند تجليخ السطوح الزاوية [المائلة] في ربط قطع العمل وضبط وضع السطح الزاوي ليصبح في وضع موازٍ لسطح الظرف المغناطيسي [الوضع الأفقي] عن طريق استخدام وسائل ربط خاصة بذلك ، مثل : البلاطة الزاوية أو القالب المتأرجح أو الملزمة الشاملة أو زهرة حرف V . ويراعى استخدام ساعة قياس أو ميزان ماء لضبط توازي سطح قطعة العمل مع سطح حجر الجلخ ، بعد ذلك تتبع خطوات تجليخ السطوح المنبسطة .


الشكل (26): ربط قطعة العمل

خطوات تجليخ السطوح الزاوية باستخدام زهرة V

ربط قطعة العمل كما في الشكل (26) .

- اختر زهرة V تتناسب مع قطر قطعة العمل .
- ضع الزهرة على الظرف المغناطيسي بشكل متعامد مستخدماً زاوية قائمة .
- فعل قوة الظرف المغناطيسي .
- ضع قطعة العمل داخل الزهرة بحيث تكون بارزة عن حافة الزهرة .
- تأكد من توازي السطح المراد جلخه مستخدماً ساعة قياس كما في الشكل (27) .
- ثبت قطعة العمل بشكل جيد عن طريق مربط الزهرة .

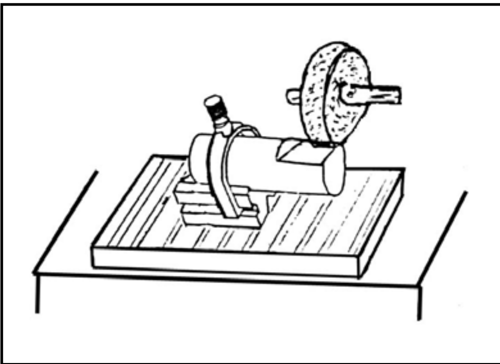

الشكل (27)

❖ ضبط حركة آلة الجلخ

- حدد طول مشوار الطاولة [الحركة الطولية] باستخدام مصدات الحركة الطولية .
- حدد طول مشوار الحركة العرضية باستخدام المصدات .
- اخفض حجر الجلخ مسافة [...5 – ...8] عمق القطع .

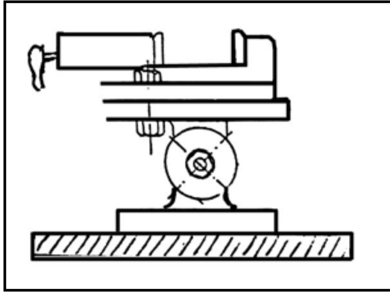
❖ تشغيل الآلة

- شغل عمود الدوران .
- قم بتشغيل نظام التبريد والشفط .
- قم بإجراء عملية التجليخ عن طريق تشغيل ذراع الحركات الآلية كما في الشكل (28) .


الشكل (28)

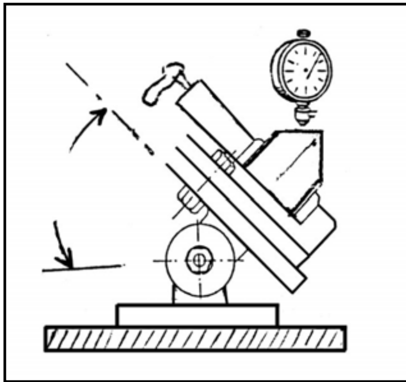
خطوات تجليخ السطوح الزاوية باستخدام الملزمة الشاملة

- اختر قرص الجلخ المناسب لعملية التجليخ .
- ركب القرص في عمود دوران الآلة .
- ثبت الملزمة الشاملة على الظرف المغناطيسي ثم مغنط الظرف كما في الشكل (29) .



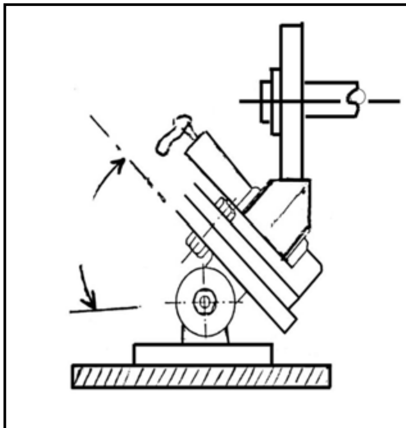
الشكل (29):تثبيت الملزمة الشاملة على الظرف المغناطيسي

- اضبط زاوية الملزمة حسب زاوية السطح المراد تشغيله .
- تأكد من استوائية السطح باستخدام ساعة قياس .
- شد فك الملزمة على قطعة العمل بشكل جيد كما في الشكل (30) .
- اضبط طول مشوار الطاولة بزيادة 15 مم من كل جانب باستخدام المصدات .



الشكل (30):تهيئة الملزمة الشاملة .

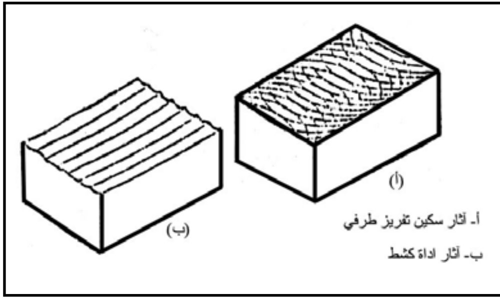
- اضبط سرعة التغذية .
- شغل عمود الدوران ونظام التبريد والمضخة الهيدروليكية .
- قرب حجر ليلامس قطعة العمل من ...5 – ...25 مم كما في الشكل (31) .
- عشق التغذية الأوتوماتيكية للآلة لإجراء عملية التشغيل .



الشكل (31): إجراء عملية التجليخ باستخدام الملزمة الشاملة

عيوب التجليخ

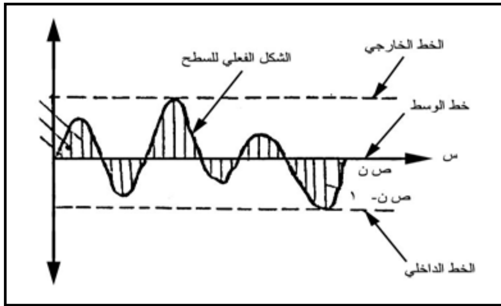
تظهر على سطح المشغولات بعد عمليات التجليخ عيوب يمكن مشاهدتها بالعين أو يمكن لمسها وأحياناً يمكن مشاهدتها بالفحص المجهري ، ومن أهم هذه العيوب :



الشكل (32): أثار أدوات القطع .

1 - أثر أداة القطع

أثناء عملية التشغيل تترك أداة القطع أثراً واضحاً في بعض الأحيان على سطح المشغولة والذي يعتبر أحد عيوب التشغيل كما في الشكل (32) .



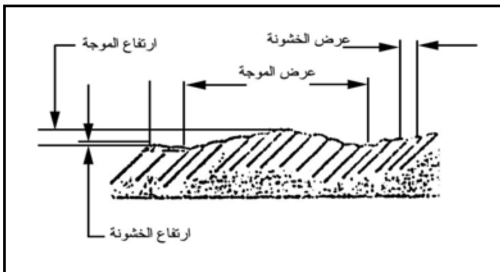
الشكل (33): دقة الخشونة.

2 -الخشونة

تبدي بعض المشغولات عيوباً في درجة الخشونة والتي تظهر على سطحها بالعين وفي بعض الأحيان عندما يكون التشغيل دقيقاً يظهر هذا العيب بالفحص المجهري الشكل (33) .

3 -التموج

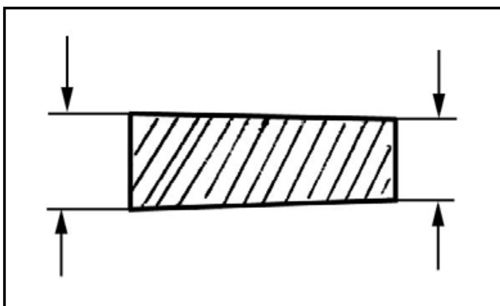
ينشأ التموج من اهتزاز آلة الجلخ واهتزاز قطعة العمل أثناء عملية التشغيل ، ويقاس التموج بالمقارنة بسطح معياري مثالي كما في الشكل (34).



الشكل (34):نموذج سطح المشغولات

4 -عدم استوائية السطح

المقصود بعدم استوائية السطح هو عدم توازي أسطح المشغولة مع بعضها البعض حيث يكون سمك المشغولة في أطرافها غير متساوٍ كما في الشكل (33) .



الشكل (35) عدم استوائية المشغولة

5 -خدوش السطح

يظهر على سطح المشغولات خدوش غير منتظمة يمكن لمسها أو رؤيتها بالعين .

6 -حروق على السطح

يظهر على سطح المشغولة لون غير طبيعي ويختلف عن لون سطح قطعة العمل الأصلي ويعتبر هذا أحد عيوب التجليخ الشائعة .

وتعتبر هذه العيوب والتشوهات من الأخطاء المحتملة أثناء عملية التجليخ لذا يجب التخلص منها وذلك بتحديد الأسباب ومعالجتها .

والجدول (5) يبين هذه العيوب وأسبابها وطرق معالجتها.

الجدول (5) : عيوب التجليخ أسبابها ومعالجتها .

العيب	الأسباب المحتملة	طرق العلاج
خدوش غير منتظمة على السطح المجلوخ	- وجود أوساخ في سائل القطع - التصاق الجزيئات الحاكة المنفصلة عن الحجر على سطح المشغولة	- نظف سائل القطع . - استخدم حجر جلخ بدرجة صلادة أعلى .
تموج سطح المشغولة	عدم استدارة حجر الجلخ	- شحذ وتهيئة حجر الجلخ .
عدم الموازنة	عدم استوائية الظرف المغناطيسي	- فحص استوائية الظرف المغناطيسي .
ظهور علامات اهتزاز على سطح المشغولة	تصلد (تزجيج) حجر الجلخ	- شحذ وتهيئة حجر الجلخ .
عدم استوائية السطح	عدم كفاية نظام التبريد عدم استواء الظرف المغناطيسي اهتراء حجر الجلخ	- زيادة ضخ سائل التبريد . - فحص استوائية الظرف المغناطيسي . - تهيئة حجر الجلخ .
حروق على سطح قطعة العمل لارتفاع الحرارة خلال التشغيل	صلادة الحجر مرتفعة سرعة محيطية عالية معدل تغذية مرتفع عدم كفاية سائل التبريد	- استبدل حجراً بآخر أقل صلادة - استخدم حجراً بقطر أصغر . - خفض معدل التغذية . - زيادة كمية التبريد .

سوائل القطع

يؤدي استخدام سوائل القطع أثناء التجليخ إلى تقليل التآكل (الاهتراء) في قرص الجلخ بسبب خفض معامل الاحتكاك وتقليل الأثر السلبي للحرارة المتولدة عن الاحتكاك فسائل القطع مزدوج الوظيفة فهو سائل تزييت من جهة وسائل تبريد من جهة أخرى ونتيجة لذلك تحصل على سطوح دقيقة الأبعاد جيدة التشطيب .

وهناك أنواع عدة من سوائل القطع المستخدمة في التجليخ منها :

1 - السوائل الكيميائية الذائبة في الماء :

تمتلك هذه السوائل خاصية التبريد الجيد التي يمتاز بها الماء ، وتكون هذه السوائل شفافة وتضم إضافات لمنع الصدأ ولإزالة عسر الماء ومواد تنظيف لتحسين قابليتها للتنظيف .

2 - محاليل الزيوت المائية :

تتكون من مزج بعض أنواع الزيوت في الماء لتحقيق وظيفتي التبريد والتزييت ، ويشبه لونها لون الحليب وتسمى المستحلبات وهي أرخص من السوائل الكيميائية .

الوقاية من الحوادث :

يراعى عند التجليخ اتباع تعليمات الوقاية من الحوادث بمنتهى الحرص والدقة وعليك الالتزام باتباع هذه التعليمات وهي على النحو الآتي :

- ضع نظارات واقية .
- انتعل أحذية واقية .
- أبعد يديك عن مدى دوران أحجار الجلخ .
- لا تزل أي واقٍ قبل توقف الآلة نهائياً .
- لا توقف حجر الجلخ يدوياً بعد إيقاف محرك الآلة .
- لا تستخدم حجر جلخ مشروخاً .

ولاعتبارات صحية يراعى عند التجليخ الجاف توفر جهاز لامتصاص غبار التجليخ (جهاز شفط) .

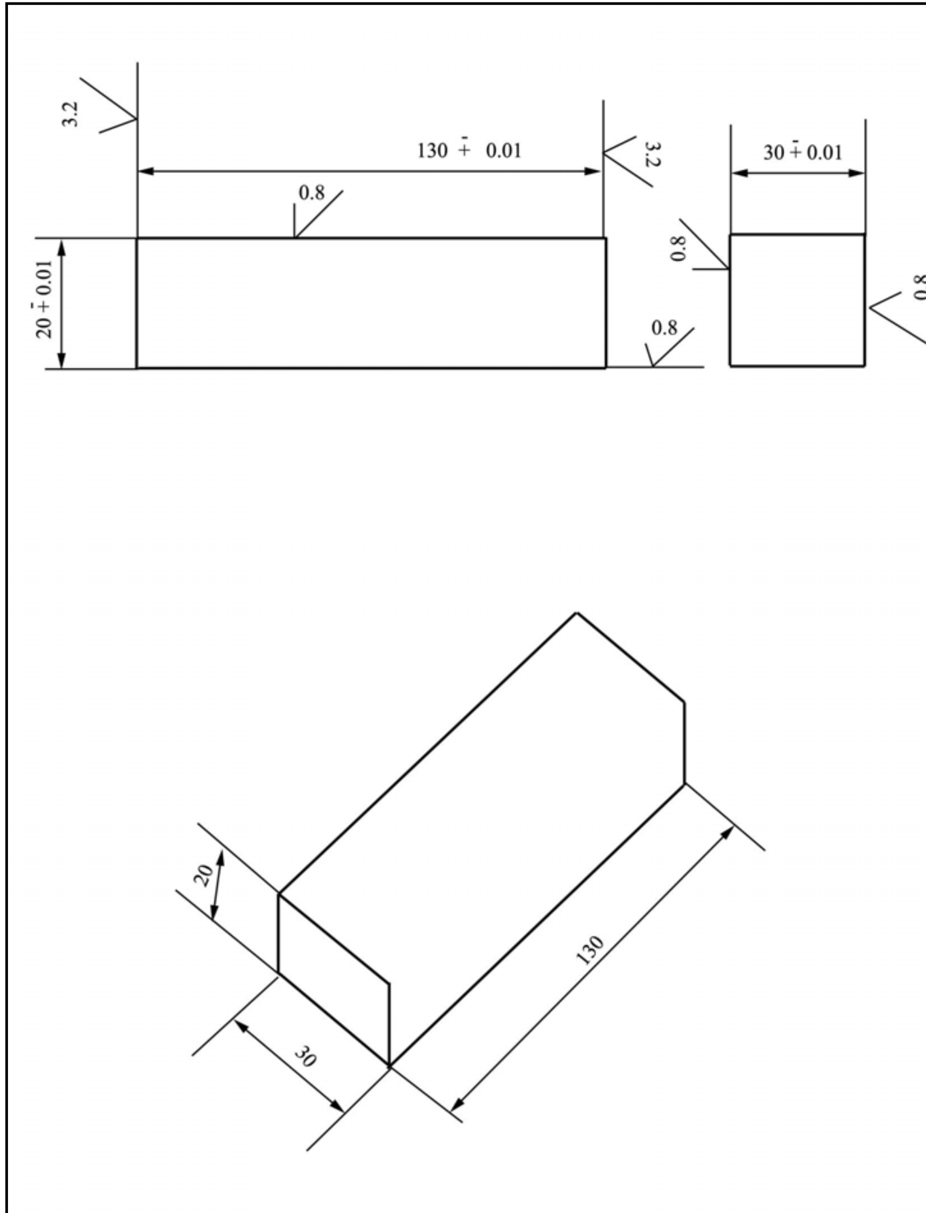
هذا ولا يجوز إطلاقا أن تتعدى السرعات المحيطة لأحجار الجلخ القيم المسموح بها (المقررة) .

التمارين العملية

رقم التمرين : 1

اسم التمرين : جلخ السطوح المنبسطة المفتوحة

اجلخ جميع السطوح المبينة بالرسم علماً بأن دقة القياس ± 0.01



بطاقة العمل للتمرين(1)

اسم التمرين :جلخ السطوح المنبسطة والمفتوحة	الزمن المخصص : (1) ساعة

أولاً : الأهداف التدريبية :

يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن :

1 - يختار حجر الجلخ المناسب .

2 - يختار وسيلة الربط المناسبة .

3 - يجلخ السطوح المنبسطة المفتوحة .

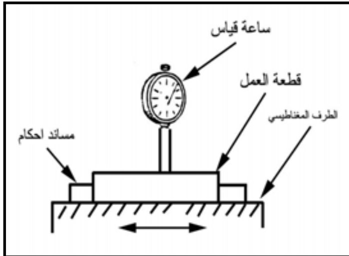
ثانياً : التسهيلات التدريبية (مواد ، عدد ، أجهزة)

- آلة جلخ ، ظرف مغناطيسي، ملزمة، ميكرومتر قياس، ساعة قياس، متوازيات (مساند مساعدة)، زاوية قائمة ، قفازات ، نظارات واقية ، قطعة عمل .

ثالثاً : خطوات العمل ، و النقاط الحاكمة ، و الرسوم :

تجهيز الماكينة .

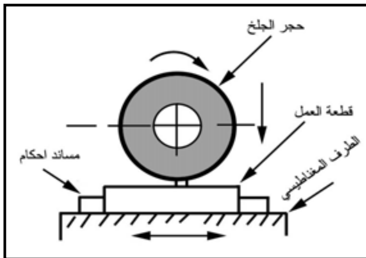
- اختر حجر الجلخ المناسب .
- ركب الحجر على محور دوران الآلة
- نظف الظرف المغناطيسي من الأوساخ والزيوت .
- تأكد من استوائية الظرف المغناطيسي باستخدام ساعة قياس .



الشكل 1

تجهيز قطعة العمل .

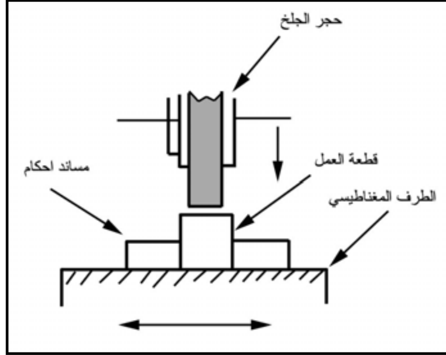
- ابرد حواف وزاويا قطعة العمل من أثر الرايش العالق عليها نتيجة عمليات التشغيل السابقة .
- ركب القطعة على الظرف المغناطيسي مستخدماً متوازيات (مساند) مساعدة لإحكام الربط .
- فعل قوة الظرف المغناطيسي .
- تأكد من توازي سطح قطعة العمل مستخدماً ساعة قياس .



الشكل 2

إجراء عملية الجلخ .

- اضبط محددات الطاولة العرضية والطولية .
- شغل محور دوران الآلة .
- لامس حجر الجلخ مع سطح المشغولة .
- اضبط عمق القطع .
- شغل الآلة وابدأ عملية الجلخ للسطح الأول 30 × 130 مم .



شكل (3)

- اعكس قطعة العمل واجلخ السطح المقابل مراعياً ضبط القياس المطلوب ± **0.01** .
- اعكس قطعة العمل على السطح الجانبي 25 × 130 مم .
- بنفس الطريقة اجلخ السطح الأول .
- اعكس على السطح الثاني واجلخ مع ضبط القياس المطلوب بدقة 0.01 .
- اوقف الماكينة وقوف تام .
- انزع قطعة العمل .
- ابرد حواف قطعة العمل الحادة .
- نظف الماكينة .

رقم التمرين : 2

اسم التمرين : جلخ السطوح الزاوية .

- اجلخ جميع السطوح المبينة بالرسم علماً بأن دقة القياس ± 0.02
- درجة الخشونة لجميع الأسطح 0.4
- جميع الأبعاد بالململتر.

بطاقة العمل للتمرين(2)

اسم التمرين :جلخ السطوح الزاوية	الزمن المخصص : ساعتان

أولاً : الأهداف التدريبية :

يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن :

1 -يختار حجر الجلخ المناسب .

1 - يختار وسيلة ربط مناسبة .

2 - يجلخ السطوح الزاوية الشكل .

ثانياً : التسهيلات التدريبية (مواد ، عدد ، أجهزة) .

- آلة جلخ سطحي ، ظرف مغناطيسي ، ملزمة شاملة ، ميكرومتر قياس، ساعة قياس ، قطعة عمل ، مبرد ناعم ، قطعة قماش للتنظيف ، قفازات ، ملزمة عادية .

ثالثاً : خطوات العمل ، و النقاط الحاكمة ، و الرسوم :

1 - ابرد حواف وزوايا قطعة العمل لإزالة الرايش العالق عليها من أثر عمليات التشغيل السابقة (الكشط أو التفريز) .

2 - امسح سطح الظرف المغناطيسي من أثر الزيوت والأوساخ العالقة عليه .

3 - ضع الملزمة على الظرف المغناطيسي بحيث تكون متوازية مع حواف الظرف .

4 - فعل قوة الظرف المغناطيسي .

5 - ضع قطعة العمل داخل الملزمة .

6 - شد الملزمة شداً خفيفاً .

7 - استخدم ساعة قياس للتأكد من استوائية سطح قطعة العمل .

8 - شد الملزمة بإحكام .

9 - حدد مسافة الحركة الطولية والعرضية لطاولة الآلة .

ثالثاً : خطوات العمل ، و النقاط الحاكمة ، و الرسوم :

10 - شغل محور دوران الآلة (حجر الجلخ) .

11 - لامس سطح قطعة العمل مع حجر الجلخ بعناية .

12 - اضبط عمق القطع 0.05 – 0.5 مم تخشين و 0.05 - 0.25 مم تنعيم .

13 - شغل أنظمة الآلة (التبريد والشفط) .

14 - شغل حركات الآلة .

15 - اجلخ الأسطح الخارجية (1،2،3،4،5،6) بنفس الطريقة ، كما في الأشكال (1،2)

16 - أوقف الآلة وقوفاً تاماً ثم انزع قطعة العمل .

17 - نظف الظرف المغناطيسي جيداً .

18 - ركب الملزمة الشاملة لجلخ السطوح الزاوية .

19 - فعل قوة الظرف المغناطيسي .

20 - اربط قطعة العمل في الملزمة الشاملة، كما في الشكل (3)

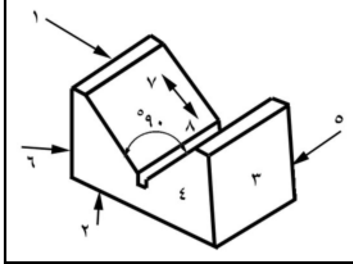
21 - اضبط زاوية ميل الملزمة (45°) .

22 - استخدم ساعة قياس للتأكد من استوائية السطح المراد جلخه .

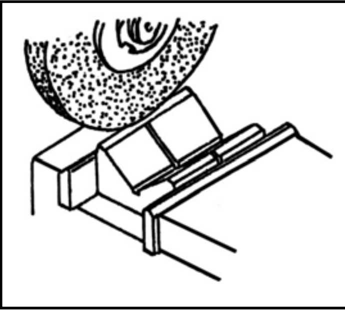
23 - شغل محور دوران الآلة .

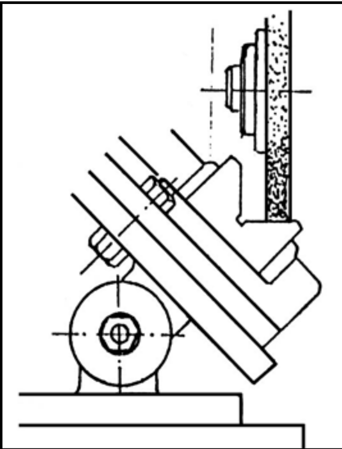
24 - اضبط عمق القطع .

25 - اجلخ السطح (9,8) بالطريقة نفسها .



شكل (1)

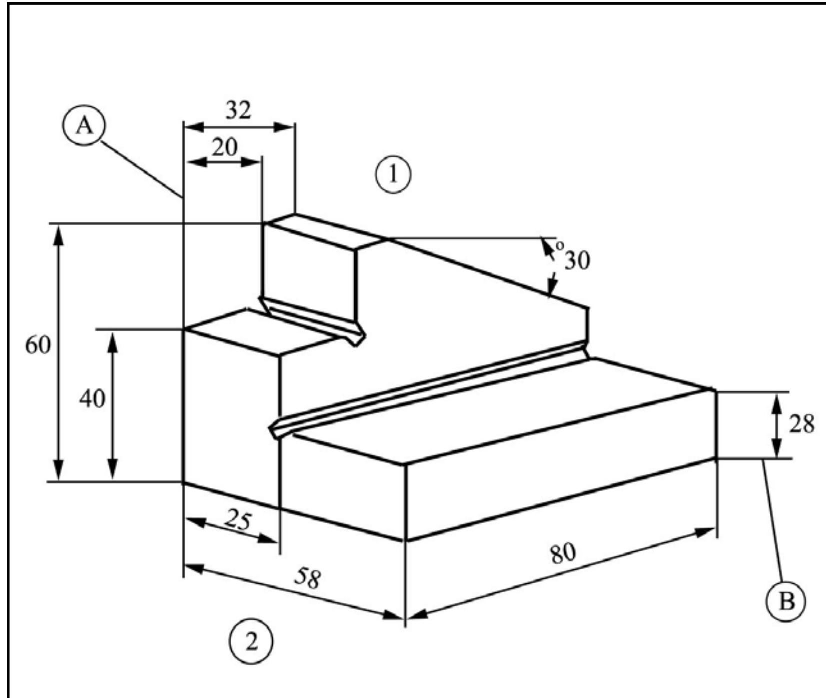

شكل (2)


شكل (3)

رقم التمرين : 3

اسم التمرين : جلخ السطوح الزاوية والمحددة .

- اجلخ جميع السطوح المبينة بالرسم علماً بأن دقة القياس ± 0.02
- درجة الخشونة لجميع السطح 0.4 ميكرون



بطاقة العمل للتمرين(3)

اسم التمرين :جلخ السطوح الزاوية والمحددة والمدرجة	الزمن المخصص : (**3**) ساعات

أولاً : الأهداف التدريبية :

يتوقع من المتدرب أن يصبح قادراً على أن :

1 -يختار حجر الجلخ المناسب .

2 -يختار وسيلة ربط مناسبة .

3 -يجلخ القطع المسطحة والتدرجات.

4 -يجلخ القطع الزاوية الشكل .

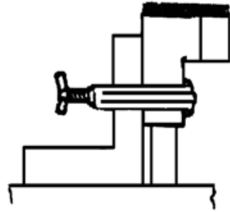
ثانياً : التسهيلات التدريبية (مواد ، عدد ، أجهزة) .

- آلة جلخ سطحي ، ظرف مغناطيسي ، ملزمة متأرجحة ، ورنية قياس، ميكرمتر قياس ، قطعة عمل ، متوازيات ، ميزان ماء، زاوية قائمة، نظارات واقية ، قفازات .

ثالثاً : خطوات العمل ، و النقاط الحاكمة ، و الرسوم :

اربط المشغولة على بلاطة زاوية قائمة بواسطة متوازيات
حيث يقابل الوجه "B " سطح البلاطة واجلخ السطح "A "
- يمكن ربط القطعة باستخدام ملزمة الآلة .
- استخدم وسيلة الربط المناسبة

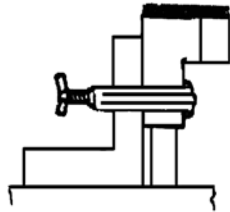
(A)



شكل (1)

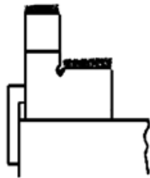
2 - أعد ربط المشغولة بحيث يطابق السطح "A " البلاطة واجلخ السطح "B
- استخدم ميزان ماء للتأكد من استوائية السطح "B " .

(B)



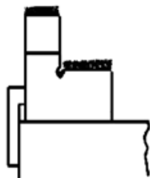
شكل (2)

3 - اربط المشغولة على الظرف المغناطيسي بحيث يطابق الوجه "B " سطح الظرف واجلخ الوجه لتحقيق السماكة 28 مم ± 0.02 حسب التفاوت المطلوب في الرسم .
- التاكد من نظافة الظرف المغناطيسي قبل ربط قطعة العمل .



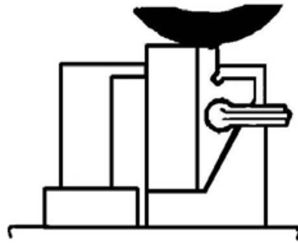
شكل (3)

4 - ادفع رأس حجر الجلخ واجلخ السطح العلوي البعد 60 مم ± 0.02حسب التفاوت المسموح به في الرسم .

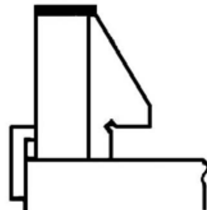


شكل (4)

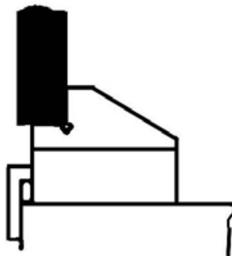
5 - أعد ضبط المشغولة بحيث يطابق السطح "A " الظرف المغناطيسي ، واجلخ السطح العلوي لتحقيق البعد 59 مم ± 0.02 .


شكل (5)

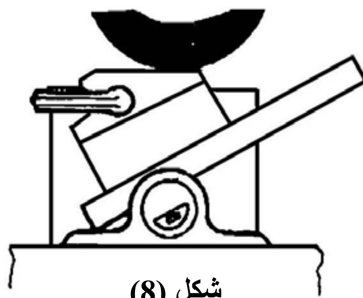
6 - اضغط حجر الجلخ واجلخ وجه الكتف لتحقيق البعد 25 مم. - اربط المشغولة على بلاطة الزاوية أو الملزمة الآلة بحيث يطابق السطح "A " سطح البلاطة واضبط السطح "B " قائماً واجلخ طرف المشغولة لتنظيفه .


شكل (6)

7 - أعد ضبط المشغولة على الظرف المغناطيسي بحيث يطابق الطرف المجلوخ في الخطوة السابقة سطح الظرف المغناطيسي واجلخ الظرف الثاني لتحقيق البعد 15 مم ± 0.02 .


شكل (7)

8 - اجلخ الكتف لبعد 40 مم والوجه المجاور لبعد 20 مم 0 اربط المشغولة على بلاطة زاوية 30° بحيث يطابق الوجه"A " سطح البلاطة واجلخ السطح الزاوي 30° فيمكن ربط المشغولة على ملزمة شاملة او قالب متأرجح .


شكل (8)

الرقم	الأسئلة العملية	الزمن / العلامة
س1	اجلخ الأسطح المرقمة للقطعة المبينة بالرسم علماً بأن دقة القياس 0.01 مم ودرجة الخشونة 0.4 :	ساعتان / 100 ٪